

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГОУ ВПО «УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЛЕСОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра лесоводства

А.С. Коростелев
С.В. Залесов

ПОДСОЧКА ЛЕСА

Методические указания
по проведению учебной практики
для студентов специальности 250201 «Лесное хозяйство»
очной формы обучения
Направления «Лесное дело»
Дисциплина: Недревесная продукция леса

Екатеринбург
2010

Рассмотрено и рекомендовано к изданию методической комиссией лесохозяйственного факультета Уральского государственного лесотехнического университета. Протокол № 4 от 18 февраля 2010 г.

Рецензент доктор сельскохозяйственных наук, профессор Н.Н.Чернов

Редактор Е.Л. Михайлова
Оператор Г.И. Романова

Подписано в печать 17.05.10		План. резерв.
Плоская печать	Формат 60x84 1/16	Тираж 100 экз.
Заказ №	Печ. л. 2,09	Цена 10 руб. 72 коп.

Редакционно-издательский отдел УГЛТУ
Отдел оперативной полиграфии УГЛТУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Характеристика учебной сырьевой базы.....	6
2. Инструктаж по охране труда и технике безопасности.....	12
3. Подсочные инструменты и подготовка их к работе.....	13
4. Приготовление рабочих растворов стимуляторов.....	18
4.1. Разрешенные для применения в РФ стимуляторы выхода живицы.....	18
4.2. Приготовление стимуляторов из серной кислоты.....	19
4.3. Приготовление неагрессивных стимуляторов.....	20
5. Технология подсочки.....	21
5.1. Методы подсочки.....	21
5.2. Способы подсочки, виды и типы карр.....	24
5.3. Технологические нормативы подсочки.....	25
6. Подготовительные работы.....	27
7. Основные работы.....	30
8. Контроль качества подготовительных и основных работ.....	32
Использованная литература.....	34

ВВЕДЕНИЕ

Учебная практика по подсочке леса проводится со студентами четвертого курса лесохозяйственного факультета УГЛТУ (специальность 250201 «Лесное хозяйство») на сырьевой базе Таватуйского участка Таватуйского участкового лесничества ГУСО «Невьянское лесничество» и Северского участка Северского участкового лесничества ГУСО «Билимбаевское лесничество».

Проезд на учебную практику электропоездами соответственно Нижне-Тагильского до ст. Аять (время в пути 1 ч) и Шалинского до ст. Северка (время в пути 25 мин.) направлений с железнодорожного вокзала г. Екатеринбурга.

Кроме того, до Северского участкового лесничества возможен выезд специальным автобусом от автобусной остановки общественного транспорта у главного корпуса УГЛТУ. Дата и время выезда указываются в объявлениях о проведении практики. Форма одежды – рабочая. Обязательна прививка от клещевого энцефалита.

Практика проводится в течение трех дней по 6 ч в день по ниже-следующей программе.

Программа учебной практики

а) Первый день практики

Занятия проводятся на учебном стационаре и включают проработку следующих вопросов.

1. Ознакомление студентов с программой учебной практики, распорядком дня, правилами поведения на учебном стационаре и в лесу.

2. Вводный инструктаж и инструктаж на рабочем месте по охране труда и технике безопасности, а также противопожарной безопасности. После прохождения указанных инструктажей студенты расписываются в контрольном листе. Особое внимание в процессе инструктажей уделяется:

- технике безопасности и противопожарной технике при нахождении в лесу;
- технике безопасности при работе с режущими инструментами и с применением химических стимуляторов выхода живицы.

3. Заточка резцов, стругов и стамесок. Оборудование, применяемое при заточке.

4. Монтаж подсочных инструментов.

5. Приготовление рабочих растворов стимуляторов на основе сульфитно-дрожжевой бражки, кормовых дрожжей, отходов производства микробиологического синтеза, серной кислоты.

6. Способы активирования неагрессивных стимуляторов физическими и химическими методами, применяемое оборудование и химикаты.

б) Второй и третий дни практики

Работа проводится непосредственно в лесу. В ее программу входит:

1. Информация о современной технологии подсочки.
2. Получение практических навыков по отводу делянок в подсочку, разбивке лесосек на литеры, перечету, разметке, оконтуровке, подрумяниванию, проводке желобков и установке каррооборудования.

3. Установка резцов на химхаки и регулировка глубины нанесения подновок. Регулировка степени натяжения пружины и угла схождения регуляторов.

4. Нанесение восходящих и нисходящих подновок.

6. Проверка качества проведения подготовительных и основных работ:

- замер технологических параметров подсочки;
- оценка дефектов и причин их возникновения при проведении основных и подготовительных работ.

7. Работы на делянках и пробных площадях:

- разбивка лесотаксационных выделов на подсочные делянки с прорубкой визиров, отводом семенных деревьев и установка делячных столбов;

- восстановление старых пробных площадей (замена столбов, прочистка визиров, перечет деревьев и карр в пределах каждой пробной площади с указанием номеров деревьев и их диаметров;

- закладка новых пробных площадей с различными вариантами подсочки.

8. Заготовка образцов древесины для проведения лабораторных работ.

После выполнения программы учебной практики с каждым из студентов проводится устный зачет в виде собеседования по итогам практики.

1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧЕБНОЙ СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ

а) Северский участок Северского участкового лесничества

Сырьевая база сосновых насаждений, предназначенных для учебных целей по подсочке леса, расположена по обе стороны от дороги Северка – Уваловский участок Северского участкового лесничества на расстоянии от 4,8 до 6 км от конторы лесничества в кв. 22 (выделы 3, 7, 21, 27, 28, 29) и кв. 28, выдел 28. Карта-схема расположения выделов приведена на рис. 1, а лесоводственно-таксационная характеристика насаждений – в табл. 1.

б) Таватуйский участок Таватуйского участкового лесничества

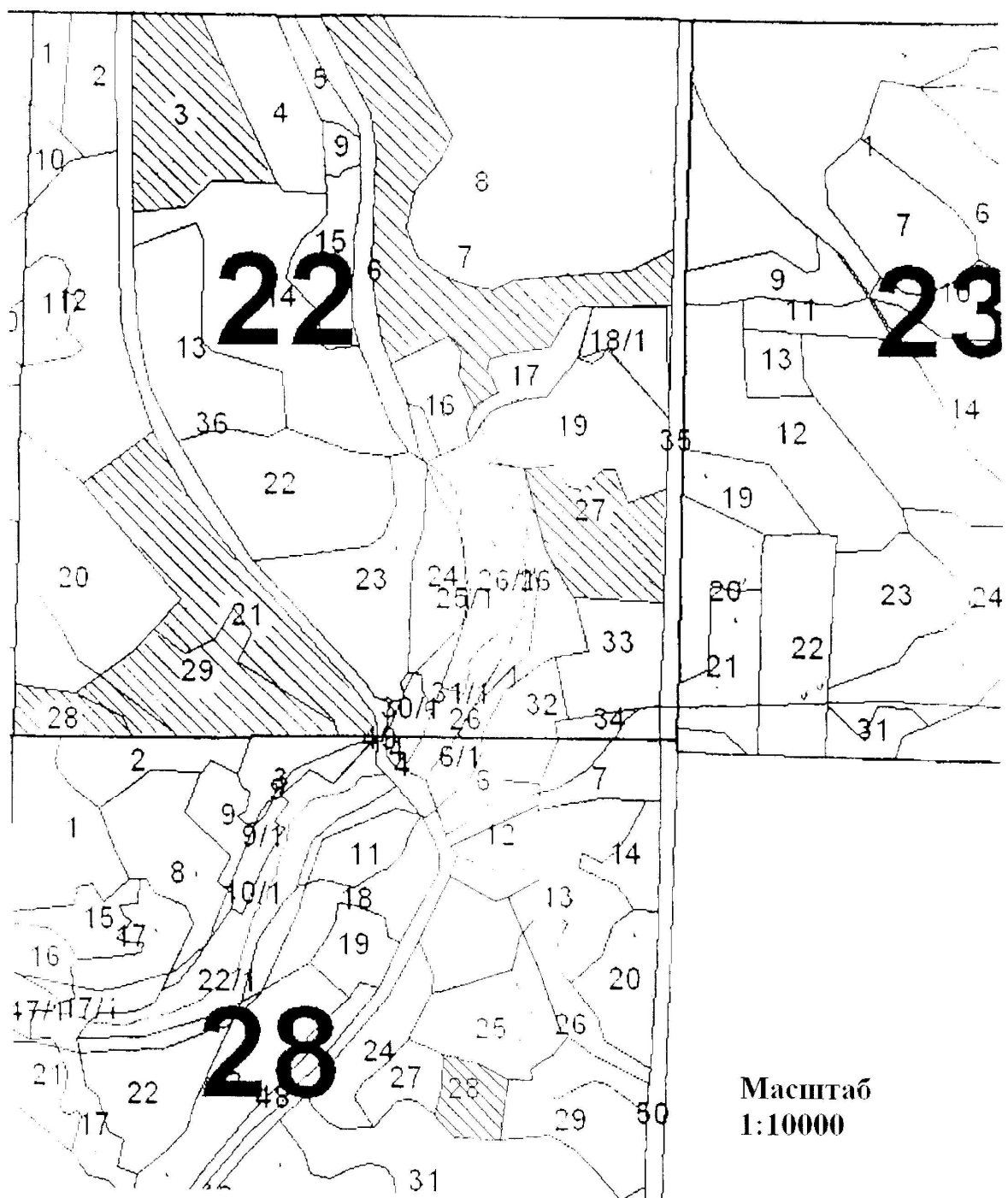
В Таватуйском участковом лесничестве для учебных целей используется часть сырьевой базы Уральского опорного пункта Кир-НИИЛП, расположенная в кв. 103. Схема расположения делянок приведена на рис. 2. На делянках 27, 30 и 31 подсочка не велась, и они используются для обучения студентов правилам технологии подсочки. Характеристика подсочных делянок приведена в табл. 2.

Заподсоченные древостои могут быть использованы для изучения влияния подсочки на их жизнедеятельность и санитарное состояние насаждений.

Преобладающим типом леса является сосняк ягодниковый. Класс возраста древостоев VI, класс бонитета II-III, полнота 0,7-0,9. По составу насаждения смешанные с небольшой примесью березы и ели, по форме одноярусные, по происхождению естественные сосняки. Рельеф холмистый. Почвы бурые горно-лесные.

На делянках 21-23 в 1972 г. была заложена серия опытных пробных площадей (ПП) размером 25х25 и 25х50 м для изучения влияния минеральных удобрений на выход живицы (рис. 3). В этот же год весной были внесены удобрения по полной ортогональной схеме, повторное внесение на ряде ПП было проведено в 1976 г. В качестве азотного удобрения использована мочевины $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ с содержанием азота 46,3%, фосфорного - двойной гранулированный суперфосфат $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$, содержащий 47% усвояемой растениями пятиокиси фосфора P_2O_5 , и калийного - калийная селитра KNO_3 с содержанием 13,5% азота и 46,5% K_2O .

Древостои в течение 10 лет подсаживали с применением сульфатно-дрожжевой бражки. Контрольные варианты: обычная подсочка и подсочка с бражкой на удобренных ПП. Характеристика древостоев ПП приведена в табл. 3. Древостои на этих ПП могут быть использованы для изучения последствий внесения минеральных удобрений и подсочки со стимуляторами смолы выделения на санитарное состояние и устойчивость насаждений.




 - таксационные выделы, предназначенные для ведения подсочки в учебных целях

Рис. 1. Фрагмент плана лесонасаждений Северского участкового лесничества

Таблица 1

Лесоводственно-таксационная характеристика сырьевой базы подсочки Северского участка

№		Площадь, га	Состав	Средние для сосны				Полнота	Тип леса
квартала	выдела			возраст, лет	высота, м	диаметр, см	класс бонитета		
22	3	4,6	8С1Л1Б	100	26	30	II	0,7	С.яг.
	7	7,8	9С1Б	160	10	18	Va	0,6	С.кسف.
	21	5,6	9С1Л+Б	130	26	28	II	0,7	С.яг.
	27	3,2	10С+Б+Л	130	26	30	II	0,7	С.яг.
	28	1,1	8С1Л1Б	110	25	28	II	0,7	С.ялп.
	29	4,0	7С3Б+Л	110	25	26	II	0,7	С.ялп.
28	28	1,0	7С1Л2Б	100	24	26	II	0,8	С.яг.
Итого	-	27,3	-	-	-	-	-	-	-

Таблица 3

Характеристика площадок в опытах с внесением
минеральных удобрений

№ ПП	Площадь, м ²	Внесено удобрение		Стимулятор
		в 1972 г.	в 1976 г.	
1	625	N ₁	N ₁	Бражка
2	625	N ₂		То же
3	625		N ₂	То же
4	625	N ₃		То же
5, 6	1250	N ₃ P ₃		То же
7	920			Нет
8	1250			Бражка
9	625	N ₁ K ₁	N ₁ K ₁	То же
10	625	K ₁	K ₁	То же
11	1250	P ₁		То же
12	1250	P ₂	N ₁ P ₁ K ₁	То же
13	1250	N ₂ P ₂	K ₂	То же
14	625	N ₃ K ₃		То же
15	625	K ₃	K ₁	То же
16	1250	P ₃		То же
17	1250	P ₃ K ₃		То же
18	1200	N ₂ P ₂	K ₂	То же
19	625	N ₂ K ₂		То же
20	625	K ₂		То же
21	900	N ₁ P ₁		То же
22, 23	1250			Нет
24	1200	P ₂ K ₂		Бражка
25	1250	N ₁ P ₁ K ₁	N ₁ P ₁ K ₁	То же
26	1250			То же
27	1250	N ₂ P ₂ K ₂		То же
28, 29	2500	N ₃ P ₃ K ₃		То же
30	1250	N ₃ P ₃ K ₃	Ca(OH) ₂	То же
31	1250	N ₄ P ₄ K ₄		То же
32	1250	N ₃ P ₃ K ₃		То же
33, 34, 35	1300			Нет

Примечание. Цифры 1, 2, 3, 4 после обозначения элемента питания соответствуют дозе внесения удобрений по действующему веществу 100, 200, 300 и 400 кг/га.

2. ИНСТРУКТАЖ ПО ОХРАНЕ ТРУДА И ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Инструктаж проводит руководитель учебной практики.

Существуют следующие виды инструктажа (Правила..., 1981, 1987).

Вводный инструктаж предусматривает знакомство студентов с базой учебной практики, общими требованиями по охране труда и технике безопасности, со способами оказания первой доврачебной помощи при несчастных случаях, местом нахождения и комплектацией медицинской аптечки.

Первичный инструктаж на рабочем месте проводится после вводного инструктажа и включает знакомство обучаемых с требованиями и правилами безопасной работы на тех переделах работ, которыми предстоит заниматься во время прохождения учебной практики. В частности, при заточке вздымочных и желобковых резцов необходимо использовать струбцину резцовую 4СР, прочно закрепленную на неподвижной поверхности. Заточку вести со стороны обушка корундовым бруском при обильном смачивании его путем периодического погружения в емкость с водой.

Заточка ведется по всей фаске резца без завала. При этом брусок лучше всего держать обеими руками за его концы. Правку резца проводят шиферным оселком до бритвенной остроты, держа резец в одной руке, а оселок в другой. Правят со стороны фаски и изнутри резца, убирая заусеницы, возникшие при заточке.

Стамески (1СВ, 2КМ) затачивают и правят со стороны режущей кромки специальными усиленными (более толстыми, чем для резцов) брусками и оселками без чрезмерного нажатия на них, соблюдая осторожность.

Струги (2СН, 2СВ) затачивают по всей поверхности фаски со стороны обушка, а правят с обеих сторон режущей кромки. Используют, как и при заточке и правке стамесок, усиленные брусочки и оселки длиной не менее 15 см.

Далее объясняются правила нахождения и передвижения по лесу, поведения во время грозы или при сильном ветре. Разъясняется, что при переноске и перевозке подсочных инструментов режущие их части должны быть обмотаны ветошью, чтобы не поранить себя и окружающих, а хаки переносятся со снятыми резцами. Резцы должны быть уложены в специальные коробки или обмотаны ветошью. При установке резца в резцовую коробочку хака закрепляющий болт необходимо поставить в положение, обеспечивающее вращение ключа в сторону обушка резца.

При подрумьянии карр, расположенных выше уровня глаз, необходимо на струги устанавливать специальные щитки или данную работу проводить в защитных очках.

Подсочные инструменты должны быть оборудованы гладкими, прямыми и прочными рукоятками необходимой длины. Все работы на подсочке должны проводиться в рукавицах.

Во время приготовления неагрессивных стимуляторов необходимо соблюдать определенную осторожность, не допуская попадания их в глаза. Перед приемом пищи следует руки и лицо мыть с мылом.

Во время нахождения в лесу необходимо соблюдать правила противопожарной безопасности.

После ознакомления студентов с правилами по охране труда и технике безопасности каждый из них расписывается в контрольном листе.

3. ПОДСОЧНЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ И ПОДГОТОВКА ИХ К РАБОТЕ

Для проведения учебной практики готовятся вздымочные резцы РМ (рис. 4), производится их заточка с использованием струбцины 4СР, брусков и оселков. Заточка проводится со стороны фаски по всей ее ширине без завала. Правка резцов проводится оселком снаружи и изнутри резца до бритвенной остроты. Готовится как минимум 4 резца, которые помещаются в специальную полиэтиленовую коробочку. Аналогично затачиваются струги для подрумьяния карр – 2СН и 2СВ. Струг 2СВ оборудуется ручкой длиной 1-1,5 м и резиновым щитком согласно правилам техники безопасности. После заточки лезвия стругов обертываются ветошью для безопасной переноски на подсочные деланки.

Для разметки карр применяются вилки-разметчики 1РД, 1РА и 1РК. Для учебной практики используются разметчики 1РА (алюминиевый) и 1РК (конструкции КирНИИЛП). Эти разметчики значительно производительнее деревянного разметчика 1РД.

Вилка-разметчик 1РА (рис. 5) состоит из линейки, на которой закреплены постоянная и сменная гребенки. Сменных гребенки три – для каждой категории подсочки своя. На конце линейки закреплена неподвижная ножка. Подвижная ножка имеет возможность перемещения по линейке. На концах ножек закреплены резцы, а на противоположных резцам концах ножек со стороны линейки – ручки.

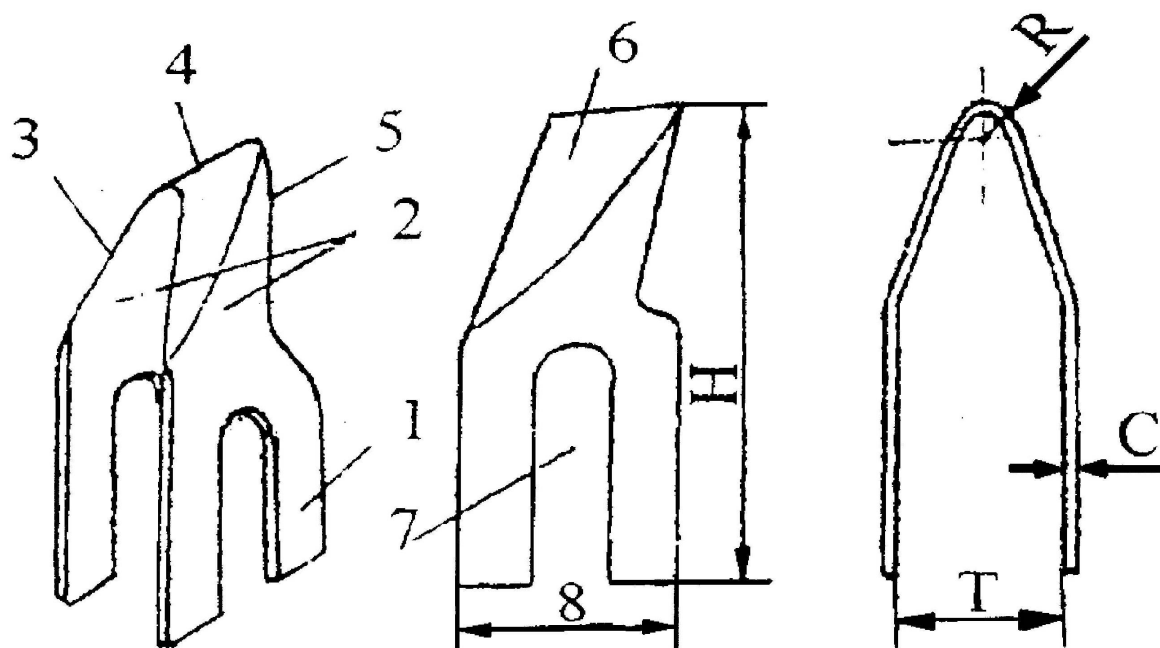


Рис. 4. Элементы вздымочного резца: 1 – ножки, 2 – щечки, 3 – режущая кромка, 4 – подошва, 5 – обушок, 6 – фаска, 7 – прорезь для крепления болта. Т – расстояние между ножками, R – радиус закругления, H – высота резца, С – толщина щечек

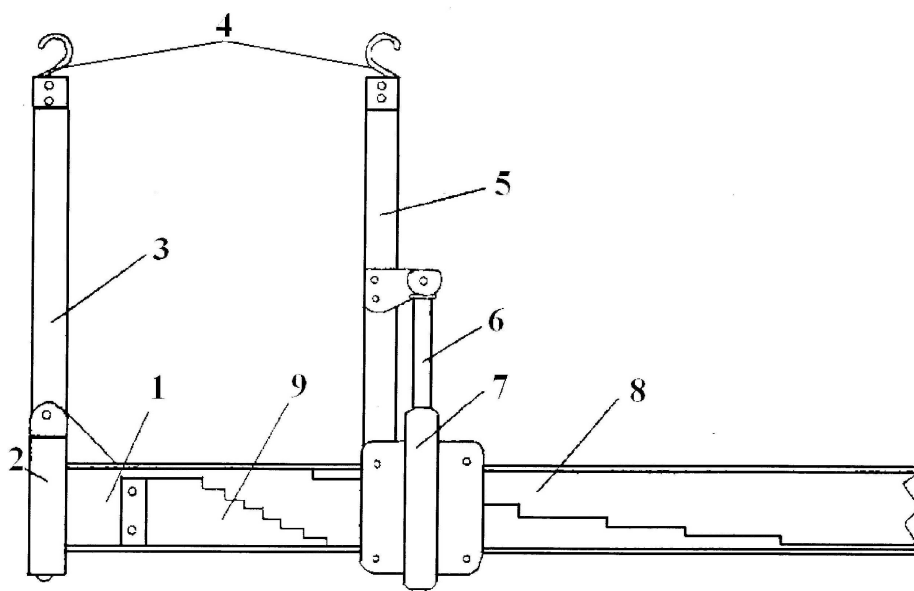


Рис. 5. Разметчик 1РА: 1 – линейка, 2 – ручка, 3 – неподвижная ножка, 4 – резцы, 5 – подвижная ножка, 6 – шток, 7 – подвижная ножка, 8 – постоянная гребенка, 9 – сменная гребенка

Вилка-разметчик 1РК (рис. 6) состоит из линейки, в продольном пазу которой установлена сменная измерительная гребенка. К линейке жестко прикреплена неподвижная ножка с рукояткой. Подвижная ножка состоит из двух пластин, соединенных шарниром, и свободно передвигается по линейке. Обе пластины с одного конца оборудованы резцами. Одна из этих пластин с конца, противоположного резцу, имеет рукоятку, с помощью которой может поворачиваться относительно шарнира, и жестко закрепленный на ней ограничитель.

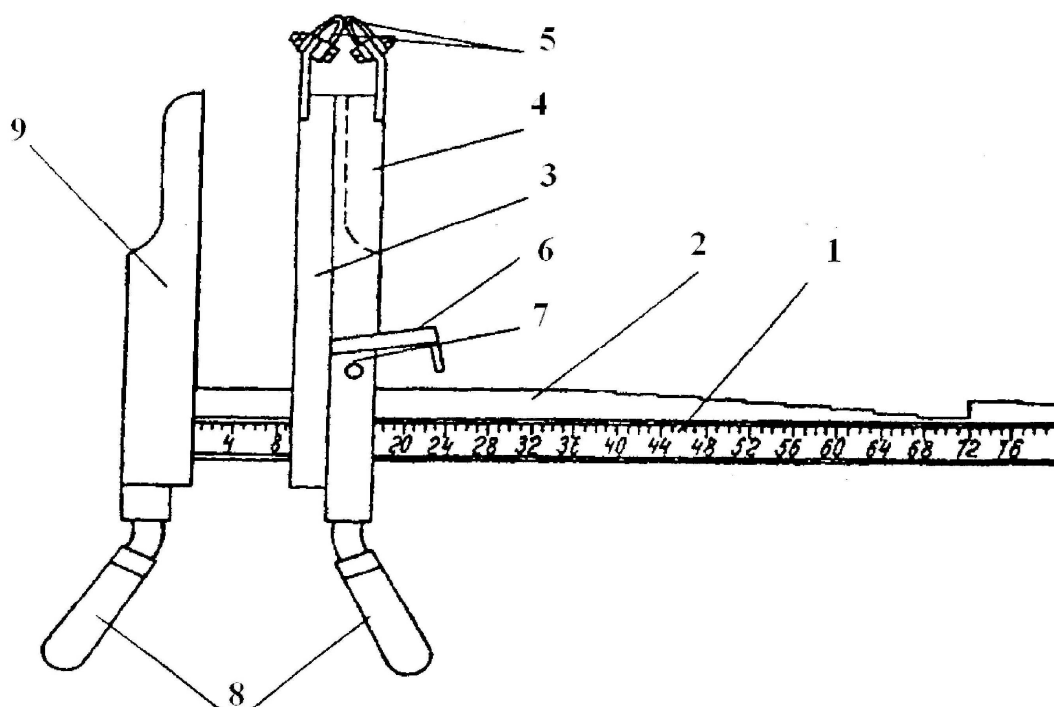


Рис. 6. Вилка-разметчик конструкции КирНИЛП (1РК):
1 - линейка; 2 - измерительная гребенка; 3, 4 - пластины
подвижной ножки; 5 - резцы; 6 - ограничитель; 7 - шарнир;
8 - рукоятки; 9 - неподвижная ножка

Подготовка вилок-разметчиков к работе заключается в установке нужной сменной гребенки, регулировке и смазке узла скольжения подвижной ножки по линейке, подтягивании гаек крепления конструкции и заточке резцов.

Проводка желобков и изготовление черты производится желобковым хаком 1ЖР. Резец хака должен быть хорошо заточен.

Для изготовления шапа и установки приемников используются стамески Вольхина (1СВ) и 2КМ. Стамески насаживаются на ручки нужной длины. Лезвия стамесок должны быть острыми. Забивание стамесок в ствол дерева проводится деревянной колотушкой, изготовленной из сухой березовой древесины.

Для нанесения подновок применяется химхак 3У, который можно использовать при работе как восходящим, так и нисходящим способом. С завода-изготовителя хак поступает смонтированным для восходящего способа подсочки. Чтобы настроить хак для работы нисходящим способом, необходимо снять с хака один из регуляторов вместе с резцом, кронштейном и системой дозирования; отсоединить пластину регулятора и установить ее в качестве второго ползка на монтажную пластину оставшейся половины хака. Регулятор расположить вдоль оси ручки, закрутить крепежные гайки и установить возвратную пружину (рис. 7). Далее следует проверить герметичность системы подачи стимулятора на подновку и исправность дозирующего отверстия трубки дозатора. Хаки к месту работы переносятся со снятыми резцами, а резцы – в специальных коробочках или обернутые ветошью.

Кроме универсальности, отличительными особенностями химхака 3У являются:

- 1) отсутствие отдельной пружины дозирующего устройства, что упрощает конструкцию и улучшает процесс нанесения подновки;
- 2) возможность регулировки угла схождения регуляторов в зависимости от высоты расположения кары;
- 3) простота регулировки натяжения возвратной пружины за счет гребенчатой прорези в пластинах регуляторов.

Для подсочки с агрессивными стимуляторами в настоящее время применяется химхак 4ТМ. Это универсальный хак и его можно использовать для работы как с жидкими, так и с пастообразными стимуляторами. Для этого до выхода в лес необходимо установить трубку дозатора с соответствующим применяемому стимулятору дозирующим отверстием. Шарниры хака смазать машинным маслом, проверить винтовые крепления и исправность эластичного резервуара для стимулятора. Трубка дозатора с калиброванным дозирующим отверстием должна быть расположена сразу за резцом и возвышаться над его подошвой на 3-5 мм.

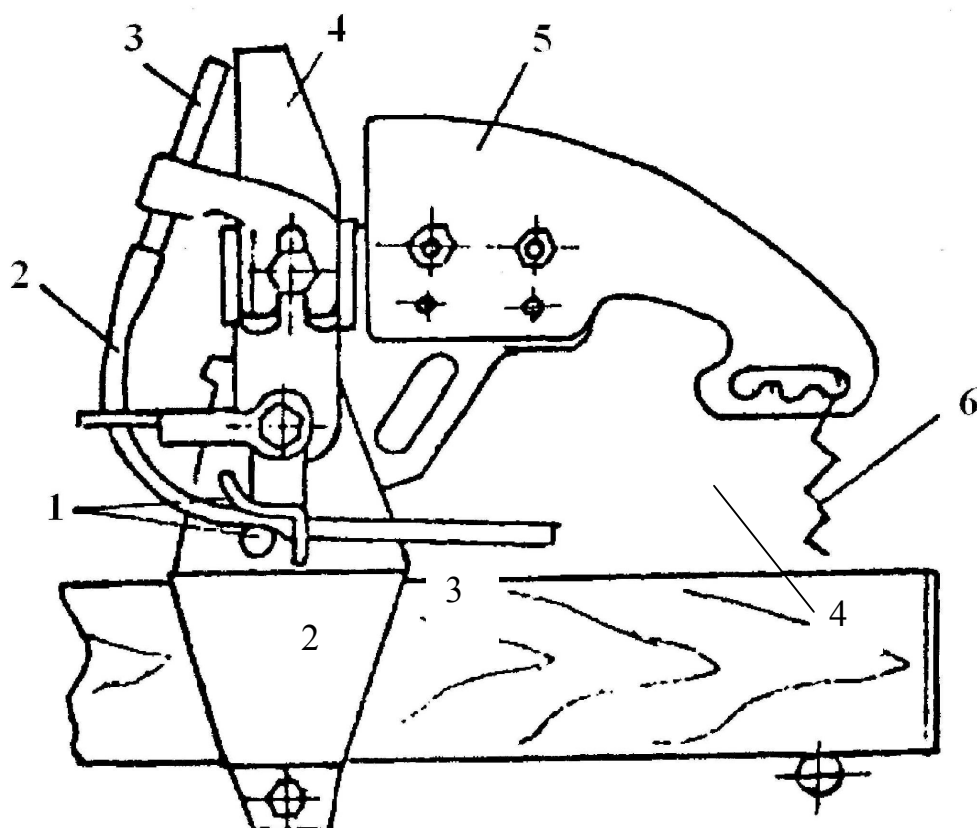


Рис. 7. Химхак 3У (монтаж для работы нисходящим способом):

1 - болты регулировки угла схождения регуляторов;

2 - трубка дозатора; 3 - резец; 4 - пластина;

5 - пружина; 6 - тройник

Для сбора живицы используется сборочная лопатка ЗСЛМ, для очистки ведер от налипшей живицы – лопатка-скребок ЗЛС. Снятие приемников с живицей проводится съемником 1КПМ. При этом при работе на больших высотах съемник оборудуется элементом качения (рис. 8, а), а на высотах от двух до трех метров – пластиной с двумя зацепами (рис. 8, б). Шарнир элемента качения необходимо смазать машинным маслом, режущую кромку установочного кольца при необходимости заточить.

Сбор живицы ведется в 10-литровые металлические ведра, собранная живица затаривается в железные 200-литровые бочки БСП-200. Крышки бочек должны иметь резиновые прокладки.

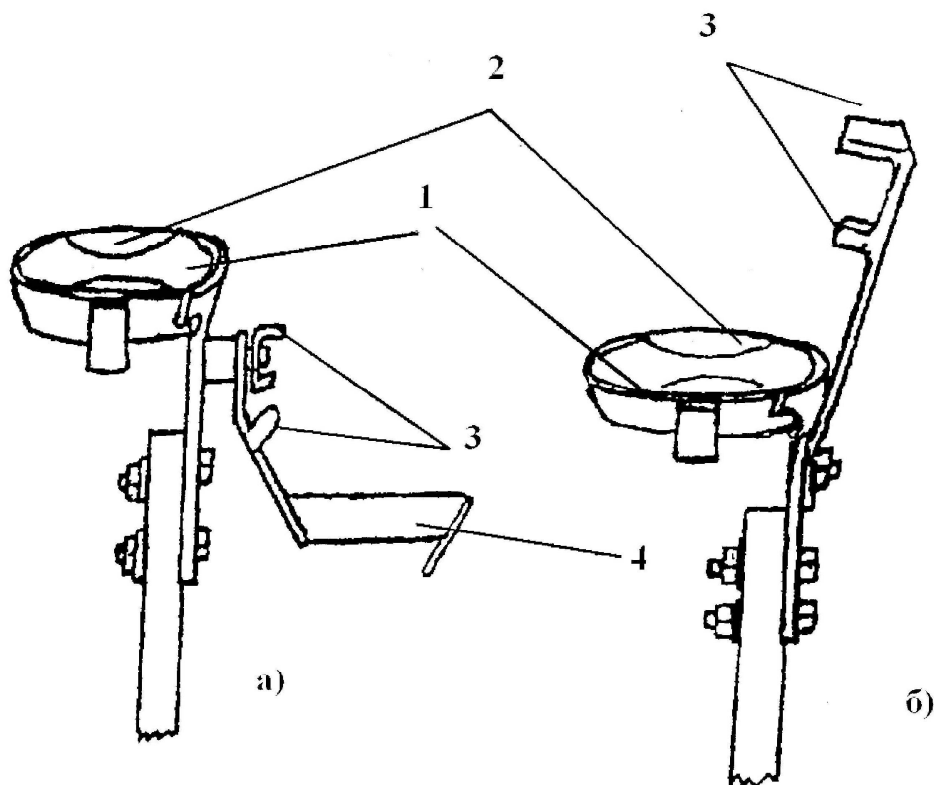


Рис. 8. Съемник живицеприемников 1КПМ: 1 - установочное кольцо; 2 - режущая кромка; 3 - зацепы; 4 - съемное качающееся кольцо

4. ПРИГОТОВЛЕНИЕ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ СТИМУЛЯТОРОВ

4.1. Разрешенные для применения в РФ стимуляторы выхода живицы

Правилами заготовки живицы (2007) разрешено применять в качестве стимуляторов выхода живицы следующие вещества (табл. 4).

Для учебных целей студенты информируются о правилах приготовления агрессивного стимулятора на основе серной кислоты. Но из-за опасности работы с кислотой данный стимулятор в натуре не готовится. Неагрессивные стимуляторы можно готовить и использовать без существенных ограничений со стороны техники безопасности.

Таблица 4

Стимуляторы выхода живицы

Стимулятор выхода живицы	Содержание действующего или сухого вещества в рабочем растворе, %, не более	Срок применения, лет до рубки насаждения
Группа А, неагрессивные стимуляторы		
Экстракт кормовых дрожжей	0,25	15
Настой кормовых дрожжей	5,0	15
Сульфитно-дрожжевая бражка и сульфитно-спиртовая барда	25,0	15
Кукурузный экстракт	1,0	15
Настой золы древесных пород	0,3	15
Березовый сок	97,0	15
Группа Б, вещества, используемые для активации стимуляторов групп А		
Поваренная соль	1,5	15
Зола древесных пород	0,3	15
Лимонная кислота	0,3	15
Патока мальтозная	2,0	15
2-хлорэтилфосфоновая кислота и ее производные (гидрел)	1,0	15
Каустическая сода	4,0	10
Калий фосфорно-кислый	0,5	15
Группа В, агрессивные стимуляторы		
Серная кислота 50-75% концентрации (в жидком и загущенном виде)	75,0	10
Хлорная известь	40,0	6

4.2. Приготовление стимуляторов из серной кислоты

Серная кислота – это агрессивный стимулятор. Применяется в жидком виде и в виде паст. В жидком и загущенном виде используют кислоту в концентрациях 50-75%. Для получения разбавленной серной кислоты необходимо лить кислоту в воду. Загущение кислоты производят добавлением в нее различных наполнителей (каолин, торф, зола, солидол, капрон).

Для приготовления каолиновой пасты воздушно-сухой просеянный каолин из расчета 35-40 и до 70 весовых частей на 100 весовых кислоты (на 1 л кислоты 650-700 г каолина) заливают кислотой и тщательно перемешивают.

Капроновые пасты готовят из расчета 6 весовых частей капрона на 100 весовых частей кислоты (на 1 л кислоты 110 г капрона). Вязкость паст контролируется вискозиметром и зависит от температуры воздуха и имеющегося инструмента.

Пункты приготовления паст серной кислоты должны быть обеспечены железными бочками с деревянными крышками, ручными кислотными насосами, черпаками, ситом для просеивания каолина, воронкой с металлической сеткой с размером отверстий 1-2 мм для фильтрования пасты, стержнем для перемешивания паст, весами для взвешивания каолина и капрона, ключами для открытия пробок бочек, водой и 2%-ным водным раствором питьевой соды, спецодеждой из кислотостойкой ткани, резиновой обувью, резиновыми перчатками и ветошью.

4.3. Приготовление неагрессивных стимуляторов

К числу неагрессивных стимуляторов относят побочные продукты сульфитного производства целлюлозы (сульфитно-спиртовая барда и сульфитно-дрожжевая бражка), кормовые дрожжи и отходы производства продуктов микробиологического синтеза.

Барда и бражка выпускаются в жидком (КБЖ), твердом (КБТ) и порошкообразном (КБП) видах. Для учебных целей используется твердый концентрат сульфитно-дрожжевой бражки. Рабочий раствор стимулятора готовится за 2-3 дня до применения, для чего 10 кг КБТ растворяют в 20 л воды при периодическом перемешивании. Плотность рабочего раствора должна быть в пределах 1,11-1,13 г/см³ и контролируется ареометром. pH рабочего раствора должна составлять 4,5-5,5. После растворения твердого концентрата раствор необходимо процедить через 2 слоя марли. В составе стимулятора присутствуют лигносульфонаты, и поэтому необходимо тщательно контролировать его дозу, не допуская попадания излишков стимулятора в живицу.

Для приготовления рабочего раствора дрожжей используются сухие кормовые дрожжи производства Ивдельского гидролизного завода в концентрации 2,5% (25 г на 1 л воды). Рабочий раствор стимулятора готовят путем настаивания сухих дрожжей в воде при температуре +60⁰С в течение 2-3 сут при перемешивании. После настой процеживают через два слоя марли. Срок годности рабочего раствора не должен превышать 10-12 дней, т.к. при большем сроке хранения он портится и теряет свою эффективность.

Отходы производства продуктов микробиологического синтеза представлены последрожжевым остатком (ПДО) и мицелием пенициллина (МП). Рабочий раствор из данных веществ готовится следующим образом. В отдельной таре в концентрации 5% в обычной воде в течение суток настаиваются ПДО и МП. После настои процеживаются через 2 слоя марли и соединяются вместе.

Эффективность стимуляторов можно повысить за счет введения в их состав различных добавок (каустика, золы, соли и т.д.). Это химический метод активизации стимуляторов. Существуют и физические методы, когда рабочий раствор стимулятора, например, пропускают через кольцевые постоянные магниты (омагничивание), обрабатывают ультразвуком или для приготовления стимулятора используют анодную (кислую) или катодную (щелочную) воду.

На подсочные делянки стимуляторы переносятся в полиэтиленовых емкостях.

5. ТЕХНОЛОГИЯ ПОДСОЧКИ

Технология подсочки - это совокупность видов, разновидностей, способов подсочки, операций и приемов, их последовательность при получении живицы. К основным элементам технологии относятся: карра и ее элементы, методы и способы, категории подсочки, нагрузка деревьев каррами, пауза вздымки, шаг, глубина подновки и др.

Вопросы технологии изучаются при выходе в лес как на деревьях, вышедших из подсочки, так и на новых отводах.

5.1. Методы подсочки

В истории подсочки известны три метода нанесения ранений. Это метод открытых поверхностных ранений, метод закрытых ранений и метод подсочки без повреждения древесины (бесприемниковый). В настоящее время промышленная подсочка ведется методом первичных поверхностных ранений. Тип ранений - наклонные подновки.

Основой любой технологии подсочки, базирующейся на методе открытых поверхностных ранений, является карра (рис. 9). *Карра* — это специально подготовленный участок поверхности ствола, на котором устанавливается каррооборудование и наносятся подновки в течение одного сезона подсочки. Основными элементами карры являются:

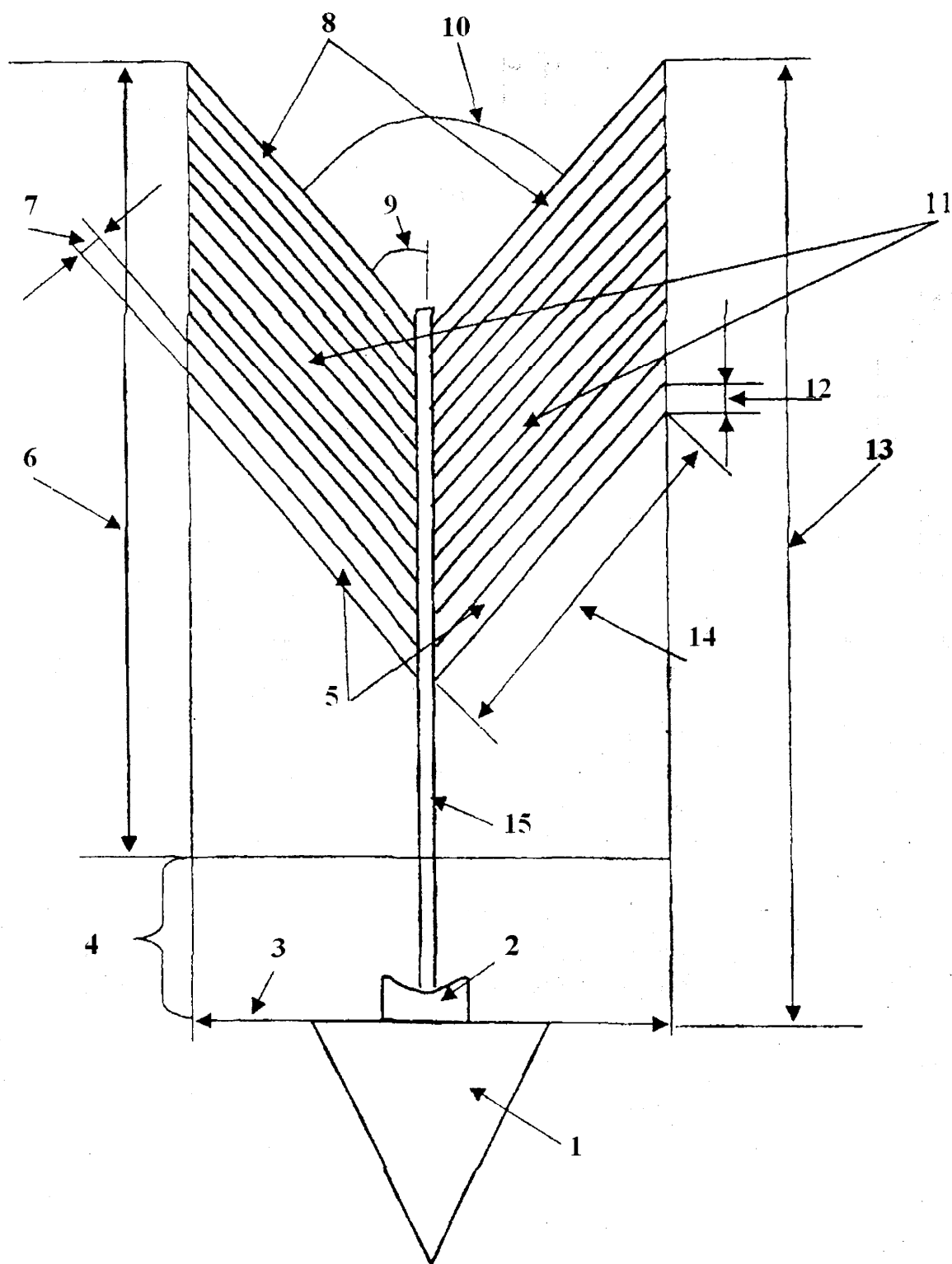


Рис. 9. Схема угловой двусторонней карры:

1 - приемник; 2 - крампон; 3 - ширина карры; 4 - мертвое пространство; 5 - карроподновка; 6 - длина рабочей поверхности; 7 - ширина подновки; 8 - усы; 9 - угол подновки; 10 - угол карры; 11 - зеркало карры; 12 - шаг подновки; 13 - длина карры; 14 - длина подновки; 15 - желобок

подновка - срез на карре, наносимый для извлечения из дерева живицы;

карроподновка - подновка, наносимая по всей ширине карры;

предохранительная подновка - подновка, наносимая с целью предотвращения распространения стимулятора в вертикальном направлении;

длина подновки - размер подновки по линии среза;

ширина подновки - размер подновки по перпендикуляру к линии среза;

глубина подновки - размер подновки по радиусу ствола, определяемый толщиной срезаемого слоя древесины;

высота подновки - размер подновки по вертикали;

шаг подновки - расстояние по вертикали между верхней и нижней гранями смежных подновок;

угол подновки - острый угол между направлением подновки и вертикальной линией;

усы - первая карроподновка в сезоне подсочки;

рабочая поверхность карры - часть карры, предназначенная для нанесения подновок;

зеркало карры - часть рабочей поверхности карры, на которую нанесены подновки;

длина карры - размер карры в вертикальном направлении;

ширина карры - размер карры по окружности ствола;

высота заложения карры - расстояние от шейки корня до нижней границы карры;

угол карры - угол между правой и левой половинами карроподновки;

мертвое пространство карры - нижний участок карры, на котором нанесение подновок затруднено установленным каррооборудованием;

межкарровая перемычка - участок ствола, разделяющий зеркала карр в вертикальном направлении;

межкарровый ремень - участок ствола, разделяющий зеркала карр по окружности ствола;

желобок - вертикальный срез на карре для стока живицы в приемник;

черта для приемника - горизонтальный надрез в коре ствола под каррой для установки приемника.

5.2. Способы подсочки, виды и типы карр

Способ подсочки – это способ нанесения и чередования подновок. Всего известно три способа подсочки: нисходящий – когда очередная подновка наносится ниже предыдущей, восходящий – при нанесении последующей подновки выше предыдущей и двухъярусный, предусматривающий нанесение подновок в двух ярусах ствола в течение одного сезона подсочки. Двухъярусная карра позволяет использовать две различные зоны смолообразования и смоловыделения и учитывает температурный режим сезона подсочки. Все это позволяет по сравнению с одноярусной подсочкой получить увеличенный на 10-15% выход живицы на карроподновку и карру.

Известно 6 разновидностей (вариантов) двухъярусной подсочки:

- с чередованием подновок в ярусах по обходам;
- с чередованием подновок в ярусах по сборам;
- с чередованием подновок в ярусах по полсезона;
- с одновременным нанесением подновок в ярусах (интенсивный способ);
- уральская разновидность способа;
- с шахматным расположением карр.

Аналогично способам подсочки могут располагаться и карры, т.е. существует три способа нанесения карр – нисходящий, восходящий и двухъярусный.

По способу примыкания подновок друг к другу выделяются три вида карр: гладкая, рифленая и ребристая (рис. 10).

Гладкая карра применялась до второй половины пятидесятых годов XX века и предусматривала нанесение подновок без огибания поверхности ствола. Подновки непосредственно примыкали друг к другу, а грани между ними не были четко выражены. Применялась при восходящем и нисходящем способах подсочки.

Рифленая карра применяется при нисходящем способе подсочки, огибающие подновки примыкают друг к другу, и грани между ними четко выражены.

Ребристая карра применяется при восходящем и нисходящем способах подсочки. Подновки непосредственно друг к другу не примыкают и разделяются ребром (узкой перемычкой) из коры и древесины.

Кроме видов карр, существуют и их типы. Тип карр – это карра, обладающая характерными для нее особенностями. Например, выделяются следующие типы карр: восходящая, нисходящая, двухъярусная, безжелобковая, карра с желобком, двухжелобковая, односторонняя (флажковая).

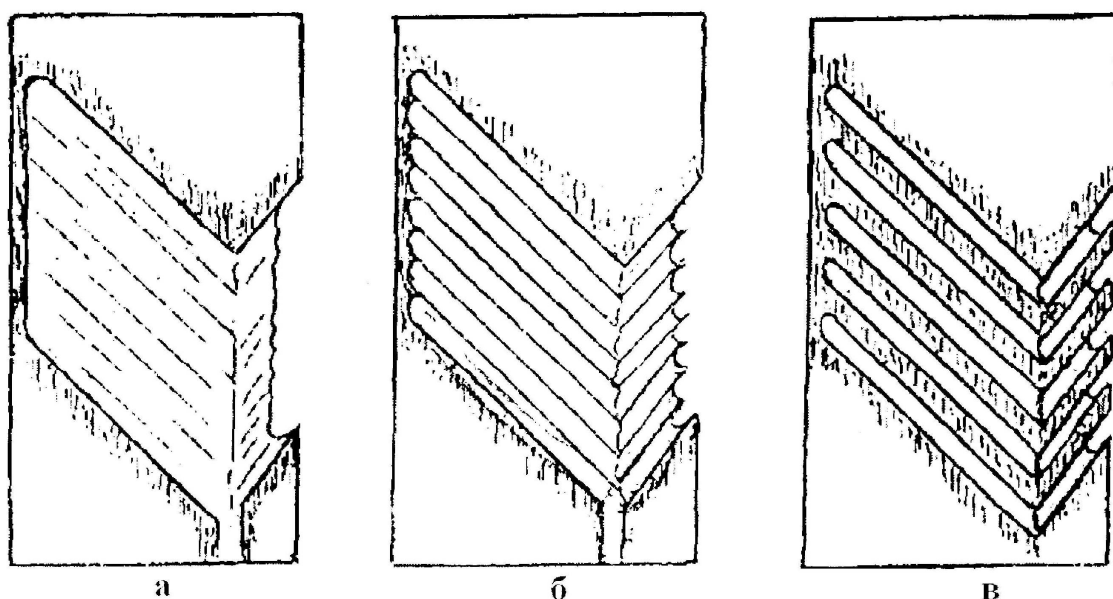


Рис. 10. Виды карр: а – гладкая; б – рифленая; в – ребристая

5.3. Технологические нормативы подсочки

Технологические нормативы подсочки изложены в «Правилах заготовки живицы ...» (2007). Основными из них являются: категории подсочки, нагрузка деревьев каррами, предельно допустимые значения паузы вздымки, шага подновки, глубины подновки и желобка и рекомендуемые типовые схемы подсочки.

В зависимости от продолжительности подсочки и времени до рубки насаждений подсочка проводится по трем категориям (табл. 5).

При переходе насаждений из одной категории в другую изменяются и технологические параметры подсочки: количество карр на дереве, ширина карр и нагрузка деревьев каррами (табл. 6).

Таблица 5

Продолжительность подсочки по категориям

Срок подсочки, лет	Период подсочки	Продолжительность подсочки, лет	Лет до рубки	Категория подсочки
15	С 1-го по 5-й год	5	11-15	III
	С 6-го по 12-й год	7	4-10	II
	С 13-го по 15-й год	3	1-3	I
10	С 1-го по 7-й год	7	4-10	II
	С 8-го по 10-й год	3	1-3	I

Максимальная нагрузка деревьев каррами согласно данной таблице может достигать при подсочке по III категории 33-34%, по II - 70 и по I - 84%.

Таблица 6

Общая ширина межкарровых ремней и количество карр на деревьях для различных категорий подсочки

Ступени толщины в коре на высоте 1,3 м, см	I категория		II категория		III категория	
	Кол-во карр на дереве, шт.	Общая ширина межкар- ровых ремней, см	Кол-во карр на дереве, шт.	Общая ширина межкар- ровых ремней, см	Кол-во карр на дереве, шт.	Ширина карр, см, не более
20	1	20	1	30	-	-
24	1-2	20	1-2	30	-	-
28	1-2	20	1-2	30	1	28
32	1-2	20	1-2	32	1	32
36	1-2	20	1-2	36	1	36
40	1-2	24	1-2	40	1	40
44	2	24	2	44	1	44
48	2	24	2	48	1	48
52	2	30	2	52	1	52
56	2	30	2	56	1	56
60	2	30	2	60	1	60
Более 60	2-3	40	2-3	Равна диаметру дерева	2	Равна 1/2 диаметра дерева

Примечания: 1. При подсочке с серной кислотой общая ширина межкарровых ремней увеличивается на 4 см.

2. В последний год перед рубкой насаждений допускается подсочка с оставлением 1 межкаррового ремня шириной не менее 10 см.

3. За два года до рубки разрешается включать в подсочку деревья ступени толщины 16 см.

В табл. 7 приведены допустимые значения некоторых элементов технологии подсочки сосны по категориям, видам и разновидностям.

Таблица 7

Предельно допустимые значения паузы вздымки, шага подновки, глубины подновки и желобка

Вид подсочки, стимулятор	Категория подсочки	Пауза вздымки, сут	Шаг подновки, мм	Глубина, мм	
				подновки	желобка
Обычная подсочка	I	2	15	6	8
	II	3	15	4	6
	III	3	20	4	6
Подсочка со стимуляторами выхода живицы групп А и Б	I	3	20	4	6
	II-III	4	20	4	6
Подсочка с хлорной известью	I	7	30	4	6
	II	10	40	4	6
Подсочка с серной кислотой					
50%-ной, загущенной каолином	I	7	40	2	3
75%-ной, загущенной капроном	II	14	50	2	3

Подсочка в течение всего срока эксплуатации насаждений ведется с использованием типовых технологических схем. Типовая технологическая схема – это схема, регламентирующая срок подсочки, ежегодный расход поверхности ствола, очередность применения способов подсочки и порядок размещения карр на стволах деревьев. Всего при подсочке сосны существует 6 технологических схем (рис. 11).

6. ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ

К числу подготовительных работ относят:

- 1) подготовку сырьевой базы к безопасному ведению подсочки;
- 2) разбивку делянок на литера, разметку и перечет карр;
- 3) подрумянивание карр;
- 4) проводку направляющих желобков;
- 5) установку приемников.

При подготовке сырьевой базы проводят уборку подгнивших, сухостойных, зависших деревьев и валежника, делают переходы через ручьи, заболоченные места и т.д.

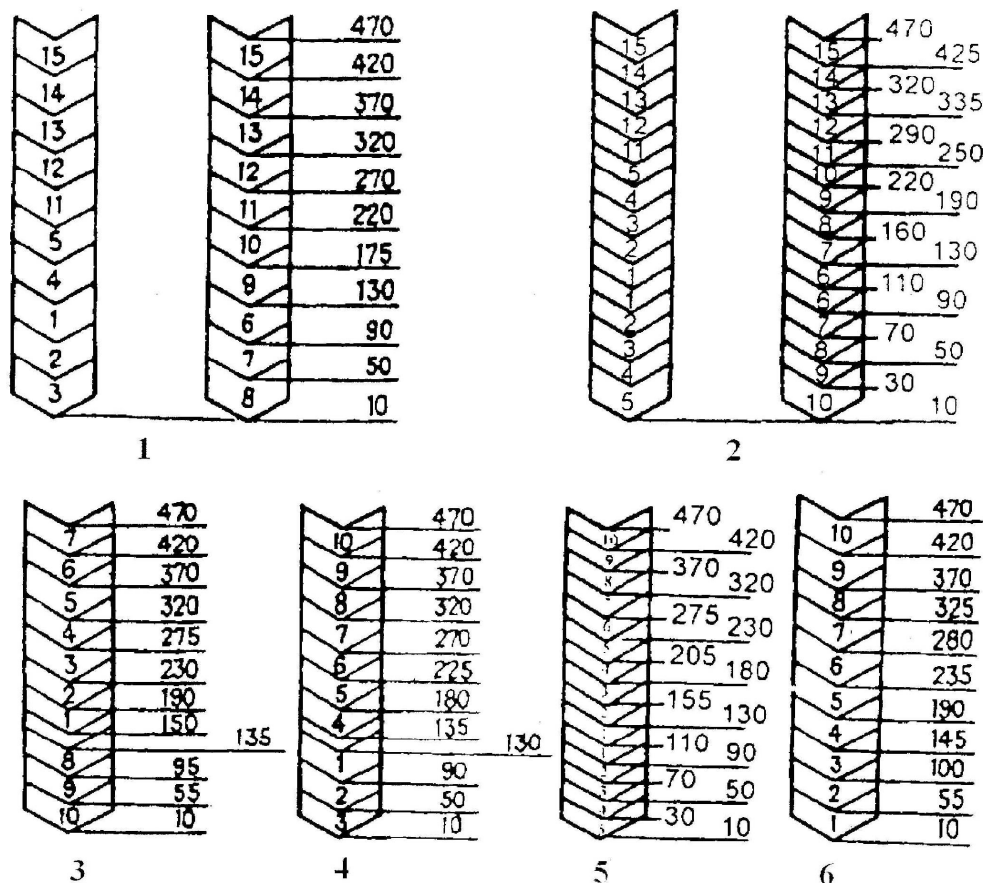


Рис. 11. Типовые технологические схемы подсочки сосны:
1 и 2 – 15-летней подсочки; 3, 4, 5, 6 – 10-летней подсочки

Перечет карр ведут, заполняя специальную перечетную ведомость и совмещая данную операцию, например, с разметкой карр, а иногда и с подрумяниванием.

Разметка карр – это ограничение ширин межкарровых ремней (для I и II категорий) и ширины карры (для III категории), а на новых отводах с использованием специальной измерительной рейки – верхней и нижней границ карр. При закладке карр соблюдают следующие требования.

1. При неправильной форме ствола карры следует закладывать на его выпуклых участках.

2. Следует учитывать возможность размещения карр на стволе по вертикали в последующие годы.

3. При наличии на деревьях местных повреждений (сухобочины, морозобоины, затески и т.д.) на их размер по окружности ствола следует уменьшить суммарную ширину карр.

4. Все пороки ствола (незаросшие сучки, следы случайных ранений, ройки и т.д.) следует приурочивать к межкарровым ремням.

5. При нескольких каррах на дереве следует по возможности располагать их симметрично с одинаковыми межкарровыми ремнями, а если это сделать невозможно, то наименьший из них не должен быть уже 10 см.

6. Карры должны располагаться так, чтобы к ним был хороший подход, а нанесению подновок не мешали рядом стоящие деревья.

7. Стороны света при размещении карр на стволах деревьев обычно не учитываются, но, если это возможно, с учетом вышеизложенного в районе опытного участка лучший выход живицы наблюдается с карр восточной и южной ориентаций.

8. При закладке карр на двух близко стоящих друг от друга деревьях карры следует размещать так, чтобы они не находились напротив друг друга.

Боковые границы карр наносятся резцами разметчиков четко и вертикально. При разметке примерно 500 карр они отделяются по продольной стороне делянки поперечным визиром – узкой просекой шириной около 0,8 м. На визире ставятся вехи (вешки), а по обе стороны от него на деревьях делаются затески коры. Часть делянки, ограниченная визирами, называется *литером*.

При подрумьянии карр стругами 2СН и 2СВ снимается слой грубой коры и чем тоньше толщина оставшейся коры, тем лучше для последующего нанесения подновок. При подрумьянии могут возникнуть дефекты: залыски – оголение луба и забелины – повреждение древесины. Залыски выхода живицы не снижают, а на месте забелины из-за просмоления древесины смоловыделение может уменьшиться.

Желобки проводятся хаками 1ЖР только на каррах с нисходящим способом подсочки строго по центру карры и вертикально. Глубина желобков может быть на 1-2 мм больше глубины подновок. Если внизу карры кора толстая, то этим же хаком делается горизонтальный надрез в коре ниже желобка (черта) для установки металлических приемников. Если же кора тонкая или приемники пластмассовые, то приемники ставятся в кромпоны-держатели, которые забиваются ниже желобков с использованием специального пуск-кромпона и колотушки. При восходящем способе подсочки приемники устанавливаются в щап стамесками 1СВ или 2КМ. Стамеска 2КМ производительнее 1СВ, поскольку позволяет за один подъем инструмента делать две операции – изготовление щапа и установку в него приемника. Стамеска в древесину забивается деревянной колотушкой, а вынимается из щапа движением вниз и от дерева.

7. ОСНОВНЫЕ РАБОТЫ

К основным (производственным) работам относят нанесение подновок (вздымку), сбор и транспортировку живицы к местам отгрузки.

Подновки наносят вздымочными хаками, в частности химхаком 3У (см. рис. 7). Химхак 3У является пневмохаком, поскольку стимулятор размещается в специальном резервуаре за спиной вздымщика и подается к дозатору под давлением по системе резиновых трубок. Давление в резервуаре создается велосипедным насосом.

Перед началом работы на химхак устанавливаются резцы, в резервуар заливается стимулятор (кормовые дрожжи или сульфитодрожжевая бражка). Выходной штуцер резервуара герметично соединяется с трубкой дозатора. В зависимости от высоты расположения карр путем пробных срезов устанавливаются глубина подновки и угол схождения регуляторов, постановкой или снятием дополнительных шайб с болтов крепления пластин регулятора задается необходимый шаг подновки. Резец и его элементы представлены на рис. 4. Перемещением рычага с фигурной опорной площадкой относительно ролика устанавливается зазор между роликом и площадкой, равный двойной толщине резиновой трубки, и регулируется доза стимулятора.

Первая карроподновка (усы) наносится под углом $75-90^\circ$ по всей ширине карры. Срез должен быть полужакрытого (желобковидного) типа, чтобы живица стекала по этой подновке и не растекалась по карре. Для этого подновка наносится при наклоне пластины регулятора около 70° относительно оси ствола дерева. Глубина подновки по древесине должна составлять в среднем (по трем замерам) 2-4 мм. При этом вертикальные смоляные каналы должны быть вскрыты по всей длине карроподновки. При нисходящем способе подсочки усы наносятся от верхней части желобка, а при восходящем – с отступом на величину мертвого пространства от живицеприемника. После нанесения карроподновки на одной карре переходят ко второй на том же дереве и далее переходят к следующему дереву.

При нанесении последующих подновок пластина регулятора устанавливается в предыдущую подновку и ориентируется вдоль по ней. При этом резец должен быть в центре карры и касаться ее. Усилие сопротивления резанию должно компенсироваться упругостью возвратной пружины. Это достигается перемещением крепления пружины к различным зубцам гребенки пластины регулятора или при необходимости установкой второй пружины.

При нанесении подновок не следует допускать следующие дефекты карры:

1) асимметричность карры – неравномерное расходование левой и правой сторон карры (укороченная и удлиненная подновки);

2) несимметричность карры – неодинаковый расход левой и правой половины карры из-за различия в шаге подновки с левой и правой сторон;

3) «развал» карры – увеличение угла карры более 90° ;

4) уменьшение угла карры – нанесение карроподновок под углом менее 70° ;

5) «петушинный гребень» – загиб конца подновки вниз, вызванный малым углом наклона регулятора к оси ствола.

Давление, создаваемое насосом в заплечном резервуаре, не должно быть чрезмерным, но достаточным для подъема стимулятора по передаточной резиновой трубке до режущего аппарата хака. Качество смазки подновки стимулятором контролируется визуально, а при необходимости дозу стимулятора, наносимого на карроподновку, можно определить путем взвешивания резервуара со стимулятором до нанесения подновок и после. При этом, зная число обработанных стимулятором карроподновок и расход стимулятора, можно определить дозу стимулятора на карроподновку, а зная ширину карр, – и на КДП. Оптимально подновка должна быть вся смазана стимулятором. При этом излишков стимулятора быть не должно, поскольку попадание стимулятора (сульфитно-спиртовой барды, сульфитно-дрожжевой бражки) в живицу снижает ее качество и сортность.

При сборе живицы используются 10-литровые ведра и сборочная лопатка ЗСЛМ. Приемник с живицей снимается с карры или ручкой, или съемником. При сборе живицы из приемников, расположенных на неподручной высоте, используется съемник живицеприемников 1КПМ. При этом при работе 1КПМ с элементом качения необходимо в установочное кольцо поместить пустой приемник, который вставляется в освобожденный от заполненного приемника щап. Обе эти операции производятся за один подъем инструмента.

Снятый приемник берется в левую руку, а в правой руке находится сборочная лопатка, ведро стоит напротив карры. Приемник прикрывается лезвием лопатки таким образом, чтобы ниже лезвия, между ним и стенкой приемника, получилась щель. Наклоняя приемник вместе с лопаткой, через эту щель и 4 отверстия в лезвии лопатки из приемника сливаем воду. Далее с поверхности живицы убирается крупный сор. Сборочная лопатка плоскостью с фасками в сторону стенки приемника втыкается между стенкой и массой живицы до дна

приемника. Движением лопатки по часовой стрелке, а приемника в обратном направлении живица отделяется от стенок приемника и вытряхивается в ведро. Опорожненный приемник ставится обратно в щап или используется как запасной и ставится съемником вместо снятого приемника на следующую карру. Наполненное живицей ведро выносится на магистральную тропу. Далее наполняется второе ведро и уже два ведра с использованием коромысла или устройства 6КР переносятся к месту затаривания, где живица выгружается на водосливную доску. Лопаткой-скребком очищаются стенки и дно ведра от налипшей живицы и дробятся крупные куски живицы на водосливной доске. Одновременно удаляются обнаруженные стружки, кора, шишки и т.д. Далее снова наполняются два ведра, а в это время ранее принесенная живица находится на водосливной доске. После стока воды живица с водосливной доски лопаткой-скребком перемещается в сторону бочки и загружается в нее. В бочке живица утрамбовывается деревянным шестом до получения пастообразной массы. Вновь принесенная живица выгружается на водосливную доску. После завершения работы бочка закрывается крышкой.

Одновременно со сбором живицы при необходимости на нисходящих каррах лезвием лопатки с желобков удаляется баррас. При восходящем способе подсочки баррас не мешает нанесению очередной подновки и поэтому собирается осенью с использованием специальных барраскитов.

8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ОСНОВНЫХ РАБОТ

Контролю подвергаются все виды работ, выполняемые на подсочке. Контроль может быть производственным, когда осуществляется лицами той же организации, которая ведет подсочку, или представителями вышестоящих организаций, и государственным, который осуществляют государственные лесные инспектора в лице представителей МПР субъекта Российской Федерации, на территории которой расположено конкретное лесничество (Положение ..., 2007).

Кроме того, любой рабочий, выполняющий тот или иной вид работ, должен вести постоянный самоконтроль. Только в данном случае первые два вида контроля могут пройти гарантированно без обнаружения нарушений технологии подсочки. Поэтому все работники, связанные с подсочным производством, должны знать и уметь осуществлять контрольные мероприятия, а это, в основном, различного рода замеры.

1. Замеры глубины подновки и желобка лучше всего делать на стружках, отделив древесину от луба и коры. Замеры следует проводить в направлении, перпендикулярном приростам, с точностью до миллиметра в трех точках: в сантиметре от начала и в сантиметре от конца подновки. Третий замер делается в самом толстом месте стружки, которое обычно располагается примерно на середине ее длины. Все три замера суммируются и делятся на три. Следует обращать внимание и на качество среза (гладкость, желобковидность, вскрытие вертикальных смоляных каналов по всей длине подновки).

2. Ширина карр и сумма межкарровых ремней замеряется по окружности ствола с точностью до 1 см. При этом ширина карры замеряется в самом широком месте, а ремней – в узком до оголенной подновками древесины.

3. Угол карры и внешний вид обычно определяются глазомерно.

4. Шаг подновки лучше устанавливать путем его замера на нескольких подновках в вертикальном направлении в центре полукарр. Например, расстояние по вертикали высот 5 подновок и 5 ребер между ними составило 75 мм. Делением этой цифры на число подновок определяем шаг подновки, который в данном примере составит 15 мм.

5. Кроме того, иногда следует проверить правильность приготовления стимуляторов и их дозу.

Для определения выхода живицы на карроподновку обычно используют пробные площадки, закладываемые в характерных местах деланки. На площадке должно быть не менее 100 карр. Приемники необходимо очистить от живицы предыдущих подновок и нанести контрольную подновку (одну или несколько). После завершения процесса смолы выделения живица собирается, ее масса делится на количество нанесенных подновок и определяется выход живицы на карроподновку. При замере ширин карр можно определить и выход живицы на КДП. Подобные пробные сборы обычно проводят тогда, когда возникает сомнение в соответствии фактического выхода живицы плановому.

При сборе живицы визуально контролируется качество очистки приемников и желобков, наличие пропусков и потерь живицы, степень очистки живицы от сора и воды.

Все проведенные контрольные проверки (кроме самоконтроля) оформляются актами, которые подписываются проверяющими и проверяемыми.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Коростелев А.С., Залесов С.В., Годовалов Г.А. Недревесная продукция леса: учебник. Екатеринбург: УГЛТУ, 2004. 387 с.
2. Коростелев А.С., Залесов С.В. Недревесная продукция леса. Термины и определения: учеб. пособие. Екатеринбург: УГЛТУ, 2006. 64 с.
3. Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. №200-ФЗ с изм. от 13 мая, 22, 23 июля, 25 декабря 2008 г., 14 марта 2009 г. // Собрание законодательства РФ. 16.03.09.
4. Правила заготовки живицы: утв. приказом МПР РФ 21.06.2007 г. №156. Зарегистрированы в Минюсте РФ 11.07.2007 г. Регистрационный номер 9812.
5. Правила техники безопасности и производственной санитарии в лесной промышленности и лесном хозяйстве. М.: Лесн. пром-сть, 1981. 216 с.
6. Правила по охране труда в лесной, деревообрабатывающей промышленности и в лесном хозяйстве. М.: Лесн. пром-сть, 1987. – 216 с.
7. Положение об осуществлении государственного лесного контроля и надзора: утв. постановлением Правительства РФ от 22 июня 2007 г. № 334. С изменениями от 26 февраля 2009 г.